

# ANALISIS AGRIBISNIS AYAM BURAS MELALUI PENDEKATAN FUNGSI KEUNTUNGAN MULTI OUTPUT KASUS JAWA TIMUR

Rosmiyati Sajuti<sup>1</sup>

## ABSTRACT

The native chicken population in Indonesia was about 250 million which are mainly managed as a minor business of households. The native chicken industry developed slowly compared to the industry using advanced breeds of chicken. However, native chicken farming is economically resourceful and has good prospect, to be developed as an agribusiness for employment creation and profitable income. In some areas native chicken farms are managed intensively. The key issues in this research are whether intensive native chicken businesses are profitable and whether they are a part of an integrated agribusiness system. The general objective of this study is to provide insight on agribusiness of the native chicken. The study focused upon factors affecting profitability of intensive and semi-intensive business. The 95 respondents were selected among the population of the native chicken businesses in East Java. Regression function analysis of multi-output profit was applied. The results of this study indicated that the intensive native chicken business was significantly more profitable than the semi-intensive one. Factors affecting the profitability of this business included price of egg, meat, day old chick, feed, level of investment for layers, and for broilers, and each having regression coefficients of 1.2344, 0.3413, -0,0470, -0,0529, 1,6563 and 0,9735 respectively. The native chicken business can be recommended as a profitable business. In order to meet this purpose some improvements are needed : The producers must make a clear choice whether to produce layers or broilers, and decide to increase firm business scale to integrate in a business system.

**Key words:** *agribusiness, profit function, multi-output, native chicken.*

## ABSTRAK

Indonesia mempunyai populasi ayam buras yang diperkirakan 250 juta ekor, yang sebagian besar tidak dikelola sebagai suatu agribisnis. Namun demikian ternak ayam buras ini sangat lambat berkembang menjadi industri agribisnis seperti ayam ras. Ternak ayam buras merupakan sumberdaya ekonomi yang mungkin dapat dikembangkan menjadi agribisnis untuk menampung kesempatan kerja dan sumber pendapatan yang menguntungkan. Pada kenyataannya, pada beberapa daerah sudah terdapat peternak-peternak yang mengusahakan ayam buras secara intensif. Pertanyaan kunci dalam penelitian ini adalah apakah pemeliharaan ayam buras secara intensif menguntungkan dan seberapa jauh keterpaduan sistem agribisnis dalam perusahaan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari masalah agribisnis ayam buras dengan titik

---

<sup>1</sup> Staf Peneliti pada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian.

fokus permasalahan pada faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keuntungan agribisnis ayam buras. Metode yang digunakan adalah pendekatan fungsi regresi Keuntungan Multi Output. Pemilihan peternak sebagai responden dilakukan secara acak sederhana. Penelitian dilakukan di Jawa Timur dengan sampel peternak sebanyak 95 orang. Hasil penelitian memperlihatkan tingkat keuntungan agribisnis ayam buras sistem pemeliharaan intensif lebih tinggi dibandingkan sistem pemeliharaan semi intensif. Faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keuntungan agribisnis ayam buras adalah harga telur, harga daging, harga bibit, harga pakan, investasi petelur dan investasi pedaging masing-masing dengan nilai koefisien  $-1,2344$ ,  $0,3413$ ,  $-0,0470$ ,  $-0,0529$ ,  $1,6563$ , dan  $0,9735$ . Rekomendasi yang dapat diberikan adalah agribisnis ayam buras dapat disarankan sebagai satu usaha yang menguntungkan. Perubahan-perubahan yang perlu dilakukan adalah peternak harus memilih tujuan usaha antara telur dan daging secara terpisah, meningkatkan skala usaha dan terintegrasi.

**Kata kunci:** *agribisnis, fungsi keuntungan, multi-output, ayam buras.*

## PENDAHULUAN

Dalam berbagai Rencana Pembangunan Pertanian sejak REPELITA pertama, subsektor peternakan tetap merupakan salah satu sumber pertumbuhan baru, walaupun belum mendapat perhatian yang cukup besar dibandingkan dengan subsektor lainnya. Pada kenyataannya subsektor peternakan memperoleh investasi yang relatif kecil dalam Pelita I sampai Pelita V. Investasi pemerintah dan swasta umumnya adalah pada industri ayam ras. Komoditas ayam ras telah berkembang sangat pesat dalam 20 tahun terakhir antara lain karena dukungan impor bibit unggul, pertumbuhan industri pakan dan pembibitan di dalam negeri. Komoditas peternakan lainnya kurang mendapat perhatian, seperti sapi potong, ruminansia kecil dan unggas lainnya seperti ayam buras.

Ayam buras adalah sumberdaya domestik yang dimiliki rakyat Indonesia yang umum dipelihara oleh petani di pedesaan. Jumlah ayam buras selama kurun waktu 25 tahun terakhir telah meningkat empat kali lipat yaitu dari 61,7 juta ekor pada tahun 1969 menjadi 253,1 juta ekor pada tahun 1998 (Statistik Peternakan, 1999). Untuk produksi daging ayam buras tercatat sebesar 299,2 ribu ton (19,1% dari produksi daging nasional) dan produksi telur 127,9 ribu ton (17,6% dari produksi telur nasional), pada tahun 1995. Angka ini memperlihatkan bahwa Indonesia memiliki potensi ternak ayam buras yang relatif besar.

Berdasarkan uraian di atas, maka yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah bahwa ayam buras mempunyai beberapa keterbatasan budidaya antara lain pertumbuhan bobot badan yang relatif lambat, produksi telur yang relatif rendah dibandingkan ayam ras, angka konversi makanan dan angka kematian yang tinggi. Pada sisi lain permintaan masyarakat terhadap produk

ayam buras relatif tinggi. Dari dua sisi ini, timbul ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan ayam buras.

### Tujuan Penelitian

Sesuai dengan latar belakang dan permasalahan yang telah disebutkan diatas maka dapat ditetapkan tujuan penelitian yakni: mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi tingkat keuntungan ayam buras berdasarkan fungsi keuntungan multi-output dan mengkaji dampak perubahan teknologi dari semi intensif menjadi intensif terhadap tingkat keuntungan.

### Kerangka Analisis

Ayam buras merupakan salah satu ternak unggas lokal yang menyebar luas di Indonesia dan umum dipelihara oleh petani pedesaan. Tujuan pemeliharaan oleh masyarakat pedesaan belum spesifik, biasanya sebagai penghasil telur sekaligus penghasil daging. Akibat permintaan pasar yang semakin luas maka pada akhir-akhir ini ayam buras mulai dipelihara secara intensif. Perubahan ini diperkirakan sebagai akibat harga output yang tinggi sehingga dapat memberikan keuntungan.

Fungsi produksi yang menggambarkan hubungan antara beberapa input dan output seperti pada usaha ayam buras adalah fungsi produksi dengan pendekatan multi-output, multi-input Analisis multi-output, multi-input dapat dilakukan dengan dua metode pendekatan yakni metode primal dan metode dual. Pendekatan dual lebih banyak digunakan karena unit analisis beberapa input dan beberapa output dapat digabung dimana masing-masing output dan input tersebut tetap dapat dianalisis. Metode dual dari fungsi produksi yang banyak digunakan adalah fungsi keuntungan. Fungsi keuntungan memiliki beberapa karakteristik tertentu (Lau, 1972) yakni : (1) Fungsi keuntungan merupakan fungsi terbatas, positif dan mempunyai nilai riil; (2) Fungsi yang kontinu dan dapat diturunkan dua kali, konvek dan tertutup, (3) Fungsi yang halus, dan (4) Fungsi keuntungan merupakan fungsi yang monotonik.

Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi total (Q) dapat dirumuskan sebagai fungsi dari jumlah input variabel (X) yang digunakan dan input tetap Z. Oleh karena dalam pendekatan multi output, multi input teknologi produksi diduga merupakan *jointness* teknologi, maka hubungan antara input dan output sering disebut sebagai fungsi kemungkinan produksi (*production possibilities frontier*), yang dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$F(Q, X; Z) = 0 \quad (1)$$

di mana:

- Q = vektor kuantitas input output,
- X = vektor kuantitas input variabel
- Z = vektor kuantitas input tetap

Jika diasumsikan bahwa tujuan peternak dalam aktivitas usahanya adalah untuk memperoleh keuntungan maksimum, maka dalam jangka pendek tingkat keuntungan adalah penerimaan total dikurangi biaya variabel total. Pada tingkat harga input dan harga output tertentu maka petani akan berusaha memaksimumkan keuntungannya.

$$L = \sum_{i=1}^m P_i Q_i - \sum_{h=1}^n R_h X_h - \sigma F(Q, X; Z) \quad (2)$$

dimana :

- P = harga-harga output,
- R = harga-harga input
- $\sigma$  = pengganda Langrange.

Dengan memenuhi syarat perlu (*first ordinary necessary condition*) untuk maksimisasi keuntungan maka turunan parsial pertama terhadap Q, X dan  $\sigma$  adalah sama dengan nol, yakni:

$$\frac{\delta L}{\delta Q_i} = P_i - \sigma \frac{\delta F(Q, X; Z)}{\delta Q_i} = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\delta L}{\delta X_h} = R_h - \sigma \frac{\delta F(Q, X; Z)}{\delta X_h} = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\delta L}{\delta \sigma} = \delta F(Q, X; Z) = 0 \quad (5)$$

Keuntungan maksimum dapat dicapai (dari persamaan 3) pada tingkat transformasi produk (*rate of product transformation* = RPT) sama dengan rasio harga output.

Dengan memenuhi syarat kecukupan (*second order condition*), didapatkan nilai-nilai Q, X  $\sigma$  yang optimal, yang dinyatakan dalam bentuk fungsi sebagai berikut:

$$Q = Y^*(P, R; Z) \quad (6)$$

$$X = X^*(P, R; Z) \quad (7)$$

$$\sigma = \sigma^*(P, R; Z) \quad (8)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (6), (7), dan (8) ke dalam persamaan (2) akan diperoleh keuntungan maksimum dengan persamaan :

$$\pi = \sum_{i=1}^m P_i Q_i^*(Q, X; Z) - \sum_{h=1}^n R_h X_h^*(Q, X; Z) \quad (9)$$

Keuntungan tersebut dapat dinyatakan sebagai fungsi-fungsi dari harga-harga output, input dan input tetap sebagai berikut:

$$\pi = \pi^*(P, R; Z) \quad (10)$$

Di mana tanda \* menunjukkan nilai output dan input yang optimum yang menghasilkan keuntungan maksimum. Dengan prinsip Hotelling's Lemma, maka turunan pertama persamaan (9) akan menghasilkan nilai yang sama dengan turunan pertama dari persamaan (10), yakni:

$$\frac{\delta \pi}{\delta P_i} = \frac{\delta \pi^*(P, R; Z)}{\delta P_i} = Q_i^*(P, R; Z) \quad (11)$$

$$\frac{\delta \pi}{\delta R_h} = \frac{\delta \pi^*(P, R; Z)}{\delta R_h} = -X_h^*(P, R; Z) \quad (12)$$

Persamaan (11) dan (12) berturut-turut merupakan fungsi penawaran output dan fungsi permintaan input.

Untuk menduga fungsi keuntungan dapat digunakan antara lain bentuk fungsi *Linear*, *Kuadratik*, *Cobb-Douglas*, *Generalized Leontief*, *Constant Elasticity Substitution*, *Transcendental Logarithma (Translog)*. Bentuk fungsi keuntungan translog diperkenalkan pertama kali oleh Christensen, Jorgensen and Lau (1973). Dalam bentuk umum, fungsi keuntungan tersebut adalah:

$$\begin{aligned} \ln \pi = & a_0 + \sum_{i=1}^k a_i \ln P_i + \sum_{h=1}^m a_h \ln S_h + \sum_{l=1}^n a_l \ln Z_l + 0.5 \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \beta_{ij} \ln P_i \ln P_j \\ & + 0.5 \sum_{h=1}^m \sum_{t=1}^m \beta_{ht} \ln S_h \ln S_t + 0.5 \sum_{l=1}^n \sum_{r=1}^n \beta_{lr} \ln Z_l \ln Z_r \\ & + \sum_{i=1}^k \sum_{h=1}^m \beta_{ih} \ln P_i \ln S_h + \sum_{i=1}^k \sum_{l=1}^n \beta_{il} \ln P_i \ln Z_l + \sum_{h=1}^m \sum_{l=1}^n \beta_{hl} \ln S_h \ln Z_l \end{aligned} \quad (13)$$

Dimana  $\pi$  = keuntungan,  $P$  = harga output  $i$ ,  $S$  = harga input  $h$ ,  $Z$  = input tetap dan  $a, \beta$  = parameter fungsi keuntungan.

Dengan menggunakan Hotelling's Lemma, maka dari persamaan (13) dapat diturunkan persamaan (14a) yakni pangsa (*share*) penerimaan dan persamaan pangsa biaya input variabel (14b) :

$$\frac{\delta \ln \pi}{\delta \ln P_i} = - \frac{P_i Y_i}{\pi} = w_i \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, k \quad (14a)$$

$$w_i = a_i + \sum_{j=1}^k \beta_{ij} \ln P_j + \sum_{h=1}^m \beta_{ih} \ln S_h + \sum_{l=1}^n \beta_{il} \ln Z_l$$

$$\frac{\delta \ln \pi}{\delta \ln S_h} = - \frac{S_h X_h}{\pi} = - w_h \text{ untuk } h = 1, 2, \dots, m \quad (14b)$$

$$- w_h = a_h + \sum_{i=1}^k \beta_{hi} \ln P_i + \sum_{t=1}^m \beta_{ht} \ln S_t + \sum_{l=1}^n \beta_{hl} \ln Z_l$$

Dari persamaan (14a) dapat diturunkan elastisitas penawaran output terhadap harga sendiri, harga silang dan harga input. Model matematika untuk elastisitas penawaran ini dapat dilihat dalam Sajuti (2001).

## METODE PENELITIAN

### Desain Penelitian

Untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, metode survei merupakan metode yang paling tepat digunakan karena melalui metode ini diharapkan dapat diambil kesimpulan yang bersifat umum bagi seluruh daerah penelitian yakni Propinsi Jawa Timur. Untuk dapat menguji hipotesis yang dikemukakan maka ditetapkan variabel-variabel yang diperhitungkan mempunyai kaitan fungsional yang kuat, baik sebagai variabel bebas (*independent variable*) maupun sebagai variabel terikat (*dependent variable*). Selanjutnya ditetapkan model pendekatan yang akan dilakukan, dan pada akhirnya dilakukan pengujian guna membantu dalam pengujian hipotesis dan penarikan kesimpulan.

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Tulung Agung, Provinsi Jawa Timur yang tersebar di dua kecamatan yakni Kecamatan Sumbergempol, dan Kecamatan Rejotangan. Kedua kecamatan ini memiliki peternak yang memelihara ternak ayam buras secara intensif. Waktu penelitian dilaksanakan sejak 10 Maret sampai dengan 29 Juli 1999.

## Metode Penentuan Sampel

Semula, kabupaten yang dipilih untuk penelitian ini adalah beberapa kabupaten yang berdasarkan data dan informasi yang ada merupakan tidak saja sebagai wilayah sentra produksi ayam buras, tetapi juga merupakan wilayah utama dan sentra produksi untuk ayam buras yang dipelihara secara intensif (Jember, Kediri, Malang dan Tulungagung). Namun karena penelitian dilakukan di saat krisis ekonomi ternyata sebagian besar peternak intensif pada daerah tersebut mengalami gulung tikar. Karena itu lokasi penelitian hanya dipusatkan pada kabupaten yang masih memiliki peternak-peternak ayam buras intensif yang dapat bertahan setelah krisis moneter yakni kabupaten Tulungagung.

Pemilihan daerah dilakukan secara purposive dan pemilihan responden dilakukan secara acak sederhana (Simple Random Sampling). Berdasarkan data yang tersedia populasi usahatani ayam buras dalam bentuk agribisnis hanya terdapat di Kabupaten Tulungagung dalam dua Kecamatan yakni Kecamatan Rejotangan dan Sumbergempol. Karena jumlah responden agribisnis ayam buras tersebut relatif kecil yakni 135 peternak maka kedua kecamatan ditentukan sebagai daerah penelitian. Pemilihan desa tidak dilakukan karena jumlah populasi yang kecil dan tersebar di banyak desa.

Jumlah sampel ditentukan berdasarkan rumus Random Sampling Method (Nazir, 1983) :

$$n \geq \frac{N \sigma^2}{(N-1)\sigma + \sigma^2}$$

di mana  $n$  = jumlah sampel,  $N$  = jumlah populasi = 135 peternak,  $\sigma^2 = 10.000$ ,  $\sigma = 100$ ,  $B = 10$  dan Range Pemilihan = 200 ekor.

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka diperoleh nilai  $n$  (sampel) harus sama atau lebih besar dari 60 peternak. Untuk menghindarkan gagalnya perolehan data maka besarnya sampel ditetapkan sebanyak 95 peternak. Di dalam analisis data ternyata 18 kuesioner tidak bisa digunakan karena datanya tidak lengkap maka jumlah responden keseluruhannya tinggal 77 peternak, yang terdiri dari 31 orang peternak dengan sistem pemeliharaan semi intensif dan 46 orang dengan sistem pemeliharaan intensif.

Penelitian ini dilakukan di Kabupaten Tulungagung, Provinsi Jawa Timur dengan pertimbangan-pertimbangan sebagai berikut :

1. Kabupaten Tulungagung dikelilingi oleh Kabupaten Blitar, Kediri dan Trenggalek yang merupakan sentra produksi padi (dedak) dan jagung, yang merupakan bahan baku pakan terbesar bagi ayam buras.
2. Kabupaten Tulungagung juga merupakan pusat agribisnis ayam buras yang sedang berkembang dan pusat pemeliharaan ternak ayam buras intensif dan semi intensif.

Mengingat bahwa Dinas Peternakan setempat tidak memiliki data mengenai daftar seluruh peternak yang ada di daerah penelitian, maka untuk menyusun *sampling frame* ditempuh dengan melihat daftar peternak ayam buras yang tergabung dalam 4 kelompok peternak ayam buras yang pada umumnya telah memelihara ayam secara intensif. Kemudian ditambah dengan peternak yang tak tergabung dalam kelompok. Peternak yang termasuk dalam golongan ini pada umumnya relatif kecil, yakni berkisar 15-20 persen dari jumlah peternak (daftar didapatkan dari PPL dan ketua kelompok peternak ayam buras setempat).

Kajian keuntungan secara deskriptif, berdasarkan sistem pemeliharaan intensif dan semi intensif, dilakukan dengan memisahkan seluruh responden yang berjumlah 77 peternak menjadi tiga ukuran usaha berdasarkan jumlah ayam yang dipelihara yang sekaligus memperlihatkan ukuran produksi. Penggunaan ukuran usaha ini disesuaikan dengan konsep "*economies of size*" (Doll dan Orazem, 1984 dan Debertin, 1986). Besaran ukuran usaha dikelompokkan berdasarkan nilai  $\bar{X} \pm 2\sigma$ . Penetapan  $2\sigma$  berdasarkan perhitungan untuk mendapatkan sebaran kelompok yang lebih merata dengan perincian sebagai berikut: Ukuran Usaha (U1) =  $< \bar{X} - 2\sigma$  ekor Ukuran Usaha (U2) = antara  $\bar{X} - 2\sigma$  dan  $\bar{X} + 2\sigma$  ekor. Ukuran Usaha (U3) =  $> \bar{X} + 2\sigma$  ekor.

Hasil perhitungan memperlihatkan nilai  $\bar{X} \pm 2\sigma = 374,7 \pm 165,6$ , dengan demikian dapat dirumuskan ketiga ukuran usaha sebagai berikut: Ukuran Usaha 1 :  $\leq 209$  ekor. Ukuran Usaha 2 : 210 - 540 ekor. Ukuran Usaha 3 :  $\geq 541$  ekor. Ternyata jumlah peternak dengan ukuran usaha 1 (U1) adalah 31 orang, U2 ada 28 orang, dan U3 terdapat 18 orang.

### Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara dengan menggunakan kuesioner yang telah dipersiapkan sebelumnya. Kuesioner terdiri atas beberapa tipe sesuai dengan sifat responden. Kuesioner untuk peternak ayam buras terdiri atas tiga jenis tujuan pemeliharaan, yakni (1) Pembibitan, (2) Produksi daging dan telur dan, (3) Penghasil telur saja atau daging saja. Pengumpulan data sekunder yang meliputi informasi agribisnis ayam buras, dikumpulkan dari berbagai instansi pemerintah, para nara sumber di Perguruan Tinggi dan para penyuluh serta aparat Dinas Peternakan di pedesaan.

### Spesifikasi Model Fungsi Keuntungan

Model fungsi keuntungan, pangsa penerimaan dan pangsa biaya variabel yang akan digunakan adalah fungsi translog (Cristensen, *et. al.*, 1973) sebagai berikut:



$$\begin{aligned}
\ln \pi = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \alpha_i \ln P_i + \sum_{h=1}^m \alpha_h \ln S_h + \sum_{l=1}^n \alpha_l \ln Z_l + \sum_{o=1}^s \alpha_o D_o \\
& + 0.5 \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \beta_{ij} \ln P_i \ln P_j + 0.5 \sum_{h=1}^m \sum_{t=1}^m \beta_{ht} \ln S_h \ln S_t \\
& + 0.5 \sum_{l=1}^n \sum_{r=1}^n \beta_{lr} \ln Z_l \ln Z_r + \sum_{i=1}^k \sum_{h=1}^m \beta_{ih} \ln P_i \ln S_h \\
& + \sum_{i=1}^k \sum_{l=1}^n \beta_{il} \ln P_i \ln Z_l + \sum_{h=1}^m \sum_{l=1}^n \beta_{hl} \ln S_h \ln Z_l \\
& + \sum_{i=1}^k \sum_{o=1}^s \Gamma_{io} \ln P_i D_o + \sum_{h=1}^m \sum_{o=1}^s \Gamma_{ho} \ln S_h D_o
\end{aligned} \tag{15}$$

Dimana

$\pi$  = keuntungan

$P_i$  = adalah harga output ke  $i$  untuk  $i = 1, 2$ .

$P_1$  = harga telur

$P_2$  = harga ayam buras pedaging

$S_h$  = harga input

$S_1$  = harga bibit

$S_2$  = harga pakan

$S_3$  = upah tenaga kerja

$Z_r$  = harga input tetap

$Z_1$  = investasi kandang petelur

$Z_2$  = investasi kandang pedaging

$D$  = peubah dummy untuk pemeliharaan semi intensif dan intensif

Nilai 0 = peubah dummy untuk tipe pemeliharaan semi intensif

Nilai 1 = peubah dummy untuk tipe pemeliharaan intensif

$\alpha, \dots, \dots$  = parameter fungsi keuntungan yang diduga

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Usaha Ayam Buras di Daerah Penelitian

Sebagaimana telah disampaikan dalam kerangka teori, bahwa salah satu pendekatan untuk mempelajari ayam buras adalah pendekatan agribisnis secara wilayah. Dalam hal ini, pengamatan usaha ayam buras didasarkan atas pendekatan wilayah, yaitu Kabupaten Tulungagung sebagai suatu wilayah bisnis

ayam buras. Pembahasan dilakukan menurut komponen agribisnis yang terdiri atas budidaya dan teknologi, sistem pengadaan sarana produksi dalam wilayah penelitian, pemasaran dan pengolahan hasil dalam wilayah atau keluar wilayah dan analisis kelembagaan yang ada.

**Budidaya dan Teknologi**

Tabel 1 memperlihatkan perbedaan sistem pemeliharaan ayam buras yang dipelihara secara intensif dan semi intensif menurut kandang yang digunakan, bibit dan tingkat produktivitas. Pemeliharaan intensif memperlihatkan produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem pemeliharaan semi intensif. Pada sistem pemeliharaan intensif, jenis bibit yang digunakan berasal dari seleksi hasil persilangan ayam buras dengan ayam Arab atau Kedu yang dikenal mempunyai produksi telur yang lebih baik. Menurut Merkens dan Mohede (1941) yang disitir oleh Creswell dan Gunawan (1982) ayam Kedu merupakan jenis petelur yang baik, yaitu frekuensi bertelur yang lebih tinggi dan tingkat kematian yang lebih rendah, sehingga berpengaruh pada tingkat pendapatan. Pada sistem pemeliharaan semi intensif, peternak juga membeli bibit dari pembibit yang sama, tetapi kemudian dikembangkan sendiri.

Tabel 1. Keragaan Ayam Buras Intensif dan Semi Intensif

| Uraian                       | Semi Intensif                               | Intensif                     |
|------------------------------|---|------------------------------|
| Sistem Kandang               | Dikelilingi pagar                           | Baterai/Postal               |
| Asal Bibit                   | Membeli dari pembibit kemudian dikembangkan | Selalu membeli dari pembibit |
| Kematian (%)                 | 15-20                                       | 5-10                         |
| Produksi (butir/induk/tahun) | 140,0                                       | 180,0                        |

Sistem pemeliharaan pada umumnya bersifat terintegrasi secara vertikal walaupun dalam bentuk terbatas. Sebanyak 72 persen dari jumlah peternak contoh memelihara usaha pembibitan sendiri dan membuat pakan sendiri. Informasi ini memperlihatkan bahwa peternak menguasai seluruh elemen pemeliharaan yakni budidaya, pembibitan, pembuatan pakan dan pemasaran. Sistem pemeliharaan secara terintegrasi ini sangat berbeda dengan sistem pemeliharaan ayam broiler pada umumnya, dimana peternak hanya menguasai budidaya. Dengan penguasaan secara terintegrasi ini memperlihatkan bahwa usaha ayam buras belum membentuk suatu industri peternakan yang maju, namun masih berbentuk industri rumah tangga. Spesialisasi belum berkembang di wilayah penelitian.

Pemeliharaan ayam buras lebih diutamakan untuk pencegahan penyakit yang pada umumnya dilakukan secara tradisional, atau bahkan merupakan sesuatu yang sulit dijelaskan. Misalnya dalam usaha pencegahan penyakit ND (*Newcastle Diseases*) terdapat peternak yang mencampurkan pemeliharaan ayam buras dengan ternak itik sekitar 15 persen. Peternak mempercayai bahwa pemeliharaan itik dapat mengurangi serangan ND. Selain itu, sekitar 45 persen peternak yang memelihara secara intensif menggunakan vaksin untuk pencegahan ND. Pada umumnya peternak memberikan pengobatan tradisional seperti pemberian kunyit, sirih, air gula merah dan sebagainya, namun belum jelas diketahui apakah obat-obat ini efektif.

Tabel 2, memperlihatkan keragaan ekonomi perusahaan menurut ukuran usaha yang ditentukan oleh kapasitas kandang. Dari Tabel 2 tersebut dapat diungkapkan bahwa :

**Tabel 2. Analisis Keuntungan Per Tahun Menurut Ukuran Usaha Ayam Buras, 1998**

| Variabel                                  | Ukuran<br>Usaha 1<br>Semi Intensif | Ukuran<br>Usaha 2<br>Intensif | Ukuran<br>Usaha 3<br>Intensif |
|---|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Rata-rata Ukuran Usaha (ekor)             | 128                                | 525                           | 786                           |
| Biaya (Rp. 000) :                         |                                    |                               |                               |
| Bibit                                     | 874.2                              | 3.153.6                       | 5.096.1                       |
| Pakan                                     | 879.1                              | 1.792.7                       | 2.994.7                       |
| Tenaga kerja                              | 31.6                               | 58.1                          | 68.5                          |
| Feed Supplement                           | 24.0                               | 35.3                          | 91.3                          |
| Obat                                      | 29.1                               | 25.0                          | 48.2                          |
| Vaksin                                    | 20.7                               | 72.1                          | 164.9                         |
| Listrik                                   | 8.2                                | 16.7                          | 18.4                          |
| Lainnya                                   | 8.8                                | 17.9                          | 29.9                          |
| Total Biaya                               | 1.875.1                            | 5.171.6                       | 8.512.1                       |
| Total Penerimaan                          | 4.570.4                            | 21.149.7                      | 40.618.9                      |
| Keuntungan                                | 2.695.3                            | 15.978.2                      | 32.106.8                      |
| Biaya/m <sup>2</sup>                      | 14.7                               | 9.9                           | 10.8                          |
| Penerimaan/m <sup>2</sup>                 | 35.7                               | 40.3                          | 51.7                          |
| Profit/m <sup>2</sup>                     | 21.1                               | 30.4                          | 40.9                          |
| Investasi kandang (Rp000/m <sup>2</sup> ) |                                    |                               |                               |
| - petelur                                 | 32.2                               | 58.4                          | 40.3                          |
| - pedaging                                | 20.5                               | 13.3                          | 5.5                           |

1. Terdapat perubahan biaya rata-rata yang semakin menurun dengan semakin meningkatnya ukuran usaha. Hal ini dapat dijelaskan bahwa peningkatan kapasitas kandang mengakibatkan peningkatan produksi dalam frekuensi produksi yang sama dibandingkan dengan kapasitas produksi yang lebih rendah. Dengan demikian terdapat kecenderungan bahwa semakin besar ukuran usaha maka biaya per unit produksi semakin rendah.
2. Tingkat keuntungan rata-rata peternak juga memperlihatkan pola yang sesuai dengan teori, yakni semakin tinggi ukuran usaha semakin besar pula tingkat keuntungan per unit produksi,
3. Tingkat biaya dan keuntungan berdasarkan kapasitas kandang atau rata-rata ukuran usaha memperlihatkan bahwa peningkatan ukuran usaha akan semakin memperbaiki efisiensi.
4. Sistem pemeliharaan yang intensif cenderung memberikan tingkat keuntungan yang lebih besar dibandingkan semi intensif.
5. Berdasarkan tingkat investasi kandang per ekor, tidak terlihat pola yang teratur apakah investasi kandang per ekor semakin kecil dengan semakin besarnya ukuran usaha khususnya untuk pola intensif.

Pendugaan fungsi keuntungan multioutput menggunakan model pada persamaan (15) dan pendugaan pangsa penerimaan pada persamaan (14a) dan pangsa biaya variabel pada persamaan (14b). Pendugaan digunakan dengan metode OLS. Fungsi keuntungan telah mengalami pengujian kenormalan, pengujian persyaratan produksi, dan pengujian *non jointness*. Dengan metode SUR, koefisien pangsa penerimaan dan pangsa biaya diungkapkan pada Tabel 3. Hasil pengolahan memberikan nilai koefisien determinasi sistem sebesar 0,77 dan nilai Durbin Watson antara 1,8 sampai 2,4 yang kisarannya berada dalam kisaran penerimaan hipotesis nol yang menyatakan tidak ada autokorelasi di antara *disturbance terms*. Semua hasil pengujian ini memperlihatkan bahwa pengolahan data ayam buras sesuai dengan persamaan (15) tersebut memenuhi syarat untuk dilanjutkan dengan model multioutput.

Pendugaan untuk fungsi keuntungan berdasarkan hasil analisis diungkapkan pada Tabel 3. Berdasarkan nilai  $R^2 = 0.8675$ , maka dapat disimpulkan bahwa model fungsi keuntungan ini sangat baik dalam menduga koefisien fungsi keuntungan multioutput untuk ayam buras. Kenyataan ini juga diperlihatkan oleh banyaknya jumlah variabel yang mempunyai tanda signifikan pada level kepercayaan 99 persen. Dari 20 peubah yang masuk ke dalam model ternyata 11 peubah mempunyai tanda signifikan pada level kesalahan 1 persen.

Dari Tabel 3 dapat diungkapkan bahwa semua variabel harga input yakni bibit, pakan dan tenaga kerja bertanda negatif. Hal ini sesuai dengan harapan dari hipotesis. Dari ketiga variabel ini, hanya variabel tenaga kerja yang tidak

signifikan pada tingkat 99 persen. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa harga bibit dan pakan memberikan pengaruh yang sangat kuat terhadap tingkat keuntungan, masing-masing dengan nilai koefisien  $-0,0470$  dan  $-0,0529$ . Angka koefisien ini memperlihatkan bahwa kenaikan harga bibit sebesar 10 persen akan menyebabkan menurunnya keuntungan sebesar 4,7 persen sedangkan kenaikan harga pakan sebesar 10 persen akan menyebabkan turunnya keuntungan sebesar 5,3 persen.

Tabel 3. Kofisien Fungsi Pangsa Penerimaan dan Biaya Ayam Buras

| Variabel                  | Telur   |         | Daging   |         | Bibit   |        | Pakan   |        | TK      |        |
|---------------------------|---------|---------|----------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                           | Kof.    | Eror    | Kof.     | Eror    | Kof.    | Eror   | Kof.    | Eror   | Kof.    | Eror   |
| Intercept                 | 24,0787 | 24,9994 | -51,8354 | 40,2414 | -0,1904 | 0,4242 | 2,6149  | 0,8568 | -0,3004 | 0,1623 |
| P1<br>(Harga ayam)        | 6,0128  | 2,1776  | 11,6552  | 3,5053  | 0,1235  | 0,0369 | -0,4203 | 0,0746 | 0,0312  | 0,0141 |
| P2<br>(Harga telur)       | 1,5072  | 1,6911  | 4,0287   | 2,7222  | 0,0361  | 0,0287 | -0,1776 | 0,0579 | 0,0046  | 0,0109 |
| W1<br>Harga bibit         | 0,7883  | 0,6058  | 0,0994   | 0,8751  | -0,1010 | 0,0102 | 0,0941  | 0,0207 | -0,0039 | 0,0039 |
| W2<br>(Harga pakan)       | 0,7968  | 0,6058  | 1,0283   | 0,4030  | 0,0195  | 0,0048 | -0,0646 | 0,0098 | -0,0005 | 0,0018 |
| W3<br>(Upah tng kerja)    | -0,2950 | 0,2922  | -0,5705  | 0,4704  | -0,0073 | 0,0049 | 0,0107  | 0,0100 | -0,0069 | 0,0018 |
| Z1<br>(Investasi petelur) | -1,8379 | 0,3129  | -3,3384  | 0,5037  | -0,0341 | 0,0053 | 0,0301  | 0,0107 | 0,0080  | 0,0020 |
| Z2<br>(Investasi ayam)    | -0,5606 | 0,4535  | -0,8362  | 0,7300  | 0,0092  | 0,0076 | -0,0057 | 0,0155 | 0,0011  | 0,0029 |

Atas dasar hal tersebut, penelitian ini telah memberikan petunjuk bahwa variabel harga pakan dan bibit merupakan variabel kebijakan yang sangat penting dalam fungsi keputusan peternak ayam buras. Jika pemerintah mampu menggalakkan suplai bahan baku pakan sehingga harga-harga turun mencapai tingkat yang rasional, maka akan mempengaruhi peningkatan pendapatan peternak. Demikian juga dengan suplai bibit ayam. Bagi peternak, naik turunnya

harga bahan baku pakan atau harga pakan, merupakan variabel dalam mengambil keputusan berapa jumlah produksi yang akan dihasilkan.

Variabel curahan waktu tenaga kerja yang dalam hal ini adalah tenaga kerja keluarga, sebagaimana diperlihatkan oleh Tabel 4 tidak mempunyai hubungan dengan tingkat keuntungan. Artinya, usaha ternak ayam buras rakyat ini belum berorientasi pada sumberdaya tenaga keluarga. Sebagaimana telah dibahas bahwa jumlah tenaga yang diperlukan untuk skala usaha 100 ekor dan 500 ekor relatif sama, sehingga diperlukan usaha perbaikan manajemen usahaternak ayam buras rakyat. Perbaikan ini diperlukan karena diduga akan mempengaruhi secara positif pada tingkat keuntungan usahaternak.

Tabel 4. Nilai Koefisien Fungsi Keuntungan Usaha Ayam Buras

| Peubah                   | Koefisien  | Error  |
|--------------------------|------------|--------|
| Intersep                 | -2,5557    | 0,1498 |
| LnW1 (Harga Bibit)       | -0,0470*** | 0,0264 |
| LnW2 (Harga Pakan)       | -0,0529*** | 0,0204 |
| LnW3 (Harga Ten.Kerja)   | -0,0068    | 0,0135 |
| LnP1 (Harga Ayam)        | 0,3413***  | 0,0757 |
| LnP2 (Harga Telur)       | -1,2344*** | 0,1614 |
| LnZ1 (Investasi Petelur) | 1,6563***  | 0,2783 |
| LnZ2(InvestasiPedaging)  | 0,9735***  | 0,2008 |
| 0.5lnW1 lnW1             | -0,3288*** | 0,0908 |
| 0.5lnW2 lnW2             | -1,5518**  | 0,4918 |
| 0.5lnW3 lnW3             | 0,0610**   | 0,0330 |
| 0.5lnP1 lnP1             | -2,0274*** | 0,5289 |
| 0.5lnP2 lnP2             | 0,2326***  | 0,0578 |
| 0.5lnZ1 lnZ1             | -0,0020    | 0,0206 |
| 0.5lnZ2 lnZ2             | -0,2637    | 0,1423 |
| LnW1 lnW2                | 0,3133**   | 0,1438 |
| LnW1 lnW3                | -0,0791    | 0,0760 |
| LnW2 lnW3                | -0,0840    | 0,0977 |
| LnP1 lnP2                | 2,8979***  | 0,0490 |
| LnZ1 lnZ2                | -0,1049    | 0,740  |
| Dummy                    | 0,2359***  | 0,1108 |
| R2                       | 0,8675     |        |

\*\*\* Signifikan pada tingkat kepercayaan 99 persen

Pengaruh harga output yang diharapkan positif ternyata hanya harga ayam hidup yang memberikan tanda positif, tetapi harga telur justru memberikan tanda negatif. Pengaruh harga kedua produk tersebut mempunyai tingkat kepercayaan sebesar 99 persen dengan nilai koefisien untuk harga ayam hidup sebesar 0,3413 dan untuk harga telur sebesar -1,2344. Perbedaan tanda angka koefisien ini memperlihatkan bahwa jika peternak menjual telur dan bukan ayam hidup maka ia akan mengalami kerugian. Dengan kata lain, angka koefisien ini memperlihatkan bahwa dengan kenaikan harga telur sebesar 10 persen justru menurunkan penerimaan sebesar 12 persen, tetapi dengan kenaikan harga daging ayam 10 persen menyebabkan meningkatnya keuntungan sebesar 3,4 persen. Hal ini dapat dijelaskan bahwa keuntungan menjual ayam hidup jauh lebih baik dibandingkan menjual telur. Selain itu jika harga telur naik, selalu disusul oleh kenaikan harga ayam hidup. Karena itu, jika peternak menggeser produksi dari ayam hidup ke telur maka ia akan mengalami kerugian. Dalam hal ini peternak dihadapkan kepada dua pilihan apakah menjual ayam hidup atau menjual telur.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa peternak disarankan untuk memproduksi ayam hidup saja. Konsekuensi dari kesimpulan ini peternak harus melakukan spesialisasi usaha dengan memilih produksi adalah ayam hidup atau khusus memproduksi telur sebagaimana ayam ras yang dipisahkan dalam bentuk broiler dan petelur. Jika peternak mengusahakan suatu peternakan untuk menghasilkan telur dan daging maka ia harus dapat memutuskan tingkat optimum bagi kedua produk yakni berapa untuk ayam penghasil daging dan berapa ayam untuk penghasil telur. Pada kenyataannya dari hasil penelitian ini terlihat bahwa ayam buras yang jantan dipelihara sebagai ayam daging sedangkan ayam betina dipelihara untuk menghasilkan telur tetas, untuk bibit dan telur konsumsi. Penelitian ini tidak menjangkau solusi optimum tersebut, tetapi paling tidak hasil penelitian ini memperlihatkan adanya kompetisi produksi ayam hidup dan telur pada usaha ternak ayam buras.

Koefisien dummy pemeliharaan, ternyata memberikan nilai dummy positif yakni  $D = 0,2359$  yang berarti sistem pemeliharaan intensif mempengaruhi tingkat keuntungan pada level kepercayaan yang sangat tinggi (99 persen). Nilai koefisien sekaligus membuktikan hipotesa yang mengatakan bahwa tingkat pemeliharaan yang semakin intensif akan mempengaruhi tingkat keuntungan secara positif.

### **Analisis Elastisitas Penawaran dan Permintaan**

Tabel 5 memperlihatkan hasil perhitungan koefisien elastisitas penawaran hasil dan permintaan input. Perhitungan tersebut berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4. Beberapa temuan yang dapat diambil dari Tabel 5 adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Dugaan Elastisitas Penawaran Output dan Permintaan Input Usaha Ternak Ayam Buras

| Peubah | Daging  | Telur   | Bibit   | Pakan   | TK      |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| P1     | 3,2343  | 2,1535  | 1,8443  | 2,0307  | 2,0286  |
| P2     | -1,0735 | 0,8043  | 1,0597  | 0,9341  | 0,8255  |
| W1     | -2,1703 | -1,0664 | -1,0158 | -1,0168 | -1,0240 |
| W2     | -3,8187 | 0,9912  | -0,885  | -1,0608 | 1,1039  |
| W3     | -0,7357 | 0,9847  | 0,9817  | 0,9575  | 1,0181  |

1. Elastisitas penawaran hasil terhadap harga sendiri untuk telur dan daging ternyata bertanda positif dengan nilai untuk daging 3,2343 dan untuk telur 0,8043. Koefisien elastisitas penawaran daging terhadap harga sendiri bersifat elastis. Kenaikan harga daging 1 persen akan meningkatkan jumlah penawaran daging lebih tinggi yakni 3 persen. Sementara kenaikan harga telur 1 persen menyebabkan kenaikan penawaran telur yang relatif lebih rendah karena bersifat inelastis yakni sebesar 0,80 persen.
2. Penawaran daging ayam akan menurun dengan naiknya harga-harga input khususnya bibit dan pakan. Koefisien penawaran daging bersifat elastis terhadap perubahan harga bibit dan pakan. Kenaikan 1 persen harga bibit menyebabkan menurunnya penawaran daging ayam sebesar 2 persen. Sedangkan kenaikan harga pakan 1 persen saja akan menyebabkan penurunan penawaran daging ayam sebesar 3,8 persen.
3. Pada umumnya koefisien penawaran hasil untuk telur tidak begitu peka terhadap perubahan harga input khususnya bibit dan pakan berbeda dengan koefisien penawaran daging. Kenaikan harga bibit dan pakan 1 persen akan menyebabkan penurunan penawaran telur sebesar 1 persen pula.
4. Koefisien permintaan input bibit bersifat mendekati inelastis terhadap harga sendiri tetapi bersifat elastis terhadap harga telur dan daging. Secara berurutan ketiga koefisien tersebut adalah -1,01, 1,84 dan 1,05. Ini berarti jika harga bibit mengalami kenaikan 1 persen maka permintaan bibit akan menurun sekitar 1 persen juga. Tetapi kenaikan harga daging 1 persen akan menyebabkan permintaan akan bibit meningkat sebesar 1,8 persen. Koefisien permintaan bibit terhadap harga pakan bertanda negatif dan bersifat inelastis.
5. Elastisitas permintaan pakan terhadap harga daging bersifat elastis sebesar 2,03 yang berarti kenaikan harga daging 1 persen akan mendorong



permintaan pakan 2 persen. Koefisien permintaan pakan bersifat inelastis terhadap perubahan harga telur. Koefisien permintaan pakan terhadap perubahan harga bibit dan pakan bersifat elastis masing-masing dengan koefisien  $-1,01$  dan  $-1,06$ .

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Ayam buras di Indonesia mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai agribisnis usaha rakyat sekalipun produktivitas ayam buras relatif rendah. Salah satu faktor penyebabnya adalah permintaan konsumen terhadap produk ayam buras relatif tinggi sebagaimana diperlihatkan oleh harga-harga produk ayam buras yang relatif tinggi. Harga-harga produk yang tinggi memberikan profit kepada peternak.

Secara spesifik dari model multioutput memperlihatkan bahwa semua variabel harga input yakni bibit, pakan dan tenaga kerja bertanda negatif, sekalipun pengaruh variabel tenaga kerja tidak signifikan. Sedangkan untuk nilai bibit dan nilai pakan memberi tanda positif dan sangat nyata. Harga bibit dan pakan sangat berpengaruh terhadap tingkat keuntungan. Angka koefisien ini memperlihatkan bahwa kenaikan harga bibit sebesar 10 persen akan menyebabkan menurunnya keuntungan sebesar 4 persen sedangkan kenaikan harga pakan sebesar 10 persen akan menyebabkan turunnya keuntungan sebesar 5 persen.

Terdapat pengaruh yang berlawanan dari harga kedua output yakni daging dan telur. Pengaruh yang diharapkan positif ternyata hanya harga ayam hidup yang memberikan tanda positif, tetapi harga telur justru memberikan tanda negatif. Pengaruh harga kedua produk tersebut mempunyai tingkat kepercayaan sebesar 99 persen dengan nilai koefisien untuk harga ayam hidup sebesar  $0.3413$  dan untuk harga telur sebesar  $-1.2344$ . Pada kenyataannya, menjual ayam daging memang lebih menguntungkan bagi peternak, karena harganya lebih baik sehingga tingkat keuntungan lebih besar. Angka koefisien ini memperlihatkan bahwa dengan kenaikan harga telur sebesar 10 persen justru menurunkan keuntungan sebesar 12 persen, tetapi dengan kenaikan harga daging ayam 10 persen menyebabkan meningkatnya keuntungan sebesar 3,4 persen.

Sistem pemeliharaan intensif ternyata mempengaruhi tingkat keuntungan pada level kepercayaan yang sangat tinggi (99 persen). Nilai koefisien dummy sistem pemeliharaan yang bernilai positif memperlihatkan bahwa pergeseran sistem dari semi intensif ke intensif disebabkan oleh pergeseran tingkat keuntungan yang lebih baik. Pemeliharaan ayam buras secara intensif terbukti

memberikan keuntungan kepada peternak. Faktor yang dapat mendukung hal ini adalah harga-harga produksi yang relatif mahal. Jika harga mengalami penurunan sama dengan ayam broiler misalnya, maka pemeliharaan intensif tidak akan memberikan keuntungan.

## Saran

Berdasarkan kenyataan bahwa harga-harga output berbeda tanda koefisien maka peternak dihadapkan pada pilihan apakah akan memproduksi telur atau daging. Hasil penelitian cenderung menyarankan agar peternak khususnya untuk pemeliharaan intensif sebaiknya hanya menghasilkan daging ayam. Karena usaha ternak yang ditujukan untuk menghasilkan lebih dari satu produk akan mengurangi tingkat keuntungan. Konsekuensi dari saran ini, peternak harus melakukan spesialisasi apakah menghasilkan ayam hidup saja atau telur saja. Jika peternak tetap memproduksi lebih dari satu produk maka ia harus dapat memutuskan tingkat optimum dalam menghasilkan berbagai produk tersebut yang dalam hal ini berapa ayam hidup dan berapa telur yang akan dihasilkan. Cara terbaik bagi peternak dalam memilih ini adalah mengkhususkan diri mengusahakan ayam buras penghasil daging.

## DAFTAR PUSTAKA

- Creswell, D.C. dan Gunawan B. 1982. Ayam-ayam Lokal di Indonesia. Laporan No 2 Balai Penelitian Ternak Bogor. Indonesia p. 7.
- Cristensen, R., Dale W., Jorgenson and Lawrence J. Lau. 1973. "Trancendental Logarithmic Production Frontiers". Review of Economic and Statistic, 55 : 28 - 45.
- Debertin, David L. 1986. Agricultural Production Economics. University of Kentucky. Macmillan Publishing Company. New York.
- Doll, J.P. and F. Orazem. 1984. Production Economics: Theory with Application. John Wiley & Sons, Inc. Second Edition.
- Lau, L.J. 1972. "Profit Functions of Technologies with Multiple Inputs and Outputs." Review of Economics and Statistics 54: 281-289.
- Lau, L.J., and P.A.Yotopoulos. 1972. "Profit Supply and Factor Demand Function" American Journal of Agricultural Economics 54: 11-18.
- Nataamidjaja, A.G., P. Sitorus, I.A.K. Bintang, Haryono dan E. Bunyamin. 1993. Pertumbuhan Badan Ayam Silangan (Pelung x Kampung) Yang

Dipelihara di Pedesaan. Dalam "Laporan Hasil Penelitian Program Konservasi Ayam Buras Langka" . Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.

Nazir, M. 1983. Metode Penelitian. Penerbit Ghalia Indonesia. Jakarta.

Sajuti, R. 2001. Analisis Agribisnis Ayam Buras Melalui Pendekatan Fungsi Keuntungan Multi Output (Kasus Jawa Timur). Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Pajajaran Bandung.

Sri Hartoyo. 1994. Pengaruh Infrastruktur Terhadap Penawaran Tanaman Pangan di Jawa. Pendekatan Multi-Input Multi Output. Disertasi. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.